

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-166890

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 K 26/04

B 6 0 R 21/00

識別記号

6 2 0

F I

B 6 0 K 26/04

B 6 0 R 21/00

6 2 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-338987

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12 月 4 日

(71) 出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72) 発明者 宮田 隆

神奈川県横浜市都筑区桜並木 2 番 1 号 ス

ズキ株式会社技術研究所内

(72) 発明者 内田 仁

神奈川県横浜市都筑区桜並木 2 番 1 号 ス

ズキ株式会社技術研究所内

(72) 発明者 大北 幸宏

神奈川県横浜市都筑区桜並木 2 番 1 号 ス

ズキ株式会社技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 高橋 勇

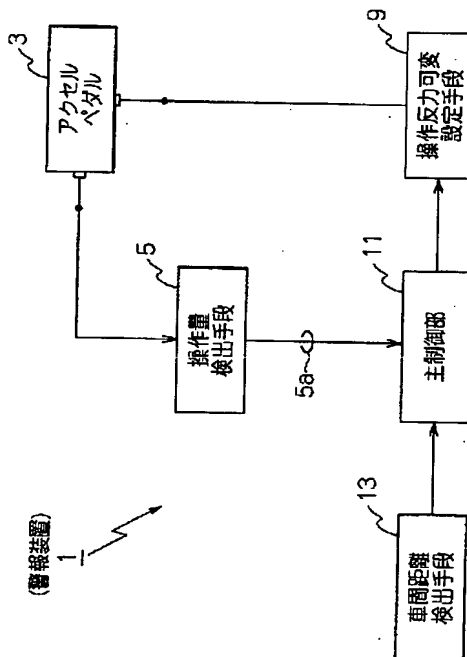
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 警報装置

(57) 【要約】

【課題】 運転者に対し適切に警報を発し注意を喚起することができる警報装置を提供すること。

【解決手段】 運転者の操作するアクセルペダル 3 と、このアクセルペダル 3 の操作量を検出する操作量検出手段 5 と、アクセルペダル 3 の操作反力の大きさを可変設定する操作反力可変設定手段 9 と、この操作反力可変設定手段 9 の動作を制御する主制御部 11 と、前方車両との車間距離を検出する車間距離検出手段 13 とを備えている。そして、主制御部 11 が、車間距離検出手段 13 の出力に基づいて、前記操作反力可変設定手段 9 を可変制御する操作反力可変制御機能を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 運転者の操作するアクセルペダルと、このアクセルペダルの操作量を検出する操作量検出手段と、このアクセルペダルに対する操作反力の大きさを可変設定する操作反力可変設定手段と、この操作反力可変設定手段の動作を制御する主制御部と、前方車両との車間距離を検出する車間距離検出手段とを備え、前記主制御部が、前記車間距離検出手段の出力に基づいて前記操作反力可変設定手段を可変制御する、操作反力可変制御機能を有することを特徴とした警報装置。

【請求項2】 前記主制御部が、前記車間距離検出手段の出力によって車間距離を検出し、この車間距離の減少に伴い前記操作反力を増大させる操作反力増大制御機能を有することを特徴とした請求項1記載の警報装置。

【請求項3】 前記主制御部が、前記操作量検出手段の出力によってアクセルペダルの操作量を検出し、このアクセルペダルの操作量の増大に伴って前記操作反力を増大させる操作反力増大制御機能を有することを特徴とした請求項1又は2記載の警報装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、警報装置に係り、特に自動車運転中の運転者の居眠りや不適当な運転状態を検出した場合に、運転者に注意を促すものであり、アクセルペダルの操作反力を利用した警報装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、自動車等の運転者の注意を喚起する警報装置としては以下のようなものがあった。即ち、特開平5-69785号公報には、運転状態の緊急度を検出して、緊急度が低い場合には運転者に対して触覚に訴える警報を与え、緊急度が高い場合には聴覚に訴えて警報を与えるものが開示されている。ここにいう緊急度は、車両の走行速度及び前方車両との車間距離により判断するものである。

【0003】具体的に触覚に訴える警報の方法としては、シートベルトの拘束力を増大させて運転者に知らせるものであり、運転中の運転者に確実に警報を伝えることができる。これにより、視覚刺激時の見落としや聴覚刺激時の同乗者へのストレスはの問題はない。また、聴覚に訴えるものとしては、一般的に用いられるスピーカから警報音を発生させるものである。通常、運転中の運転者は視覚はもちろんのこと、聴覚で自車両の周囲の交通状況や自己の運転状況に関連した情報を得る。このため、聴覚刺激としての警報は、通常の自動車運転中の運転者の注意を喚起するためには有効である。更には、一般的に行われている警報ランプ等の視覚に訴える警報も行われている。

【0004】また、特開平3-260900号公報には、自車両の車速と前方車両の車速及び前方車両との車間距離を検出すると共に、前方車両との相対速度が所定

値を超えた場合に警報を発するものが開示されている。また、当該従来例では更に、運転者の脇見運転や居眠り運転を検出し、上記した所定値を下げることににより、警報を通常の場合より早めに発生させる機能を有する警報装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記各従来例には以下のような不都合が生じていた。即ち、視覚刺激に訴える場合には、運転中の運転者は車線変更等をする際に視線を脇に向けることがあり、視線の方向によっては運転者が警報を見落とすことが考えられる。また、視覚刺激が大きすぎると運転中の運転者にとって妨げになることが考えられる。また、聴覚刺激の場合、警報が必要でない状況（例えば、意図的な追い越し動作中）でも警報がなされてしまい、運転中の運転者はもとより同乗者にも煩わしさを感じさせる、という不都合を生じていた。

【0006】また、運転者の注意を喚起するための刺激として、シートベルトの拘束力の変化を利用した触覚刺激警報装置は、警報の繰り返し作動によって運転中の運転者に不快感を与えることになり、運転中の運転者に煩わしさを感じさせる場合がある、という不都合を生じていた。

【0007】

【発明の目的】本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、特に運転者に対し適切に警報を発し注意を喚起することができる警報装置を提供することを、その目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、請求項1記載の発明では、運転者の操作するアクセルペダルと、このアクセルペダルの操作量を検出する操作量検出手段と、このアクセルペダルに対する操作反力の大きさを可変設定する操作反力可変設定手段と、この操作反力可変設定手段の動作を制御する主制御部と、前方車両との車間距離を検出する車間距離検出手段とを備え、前記主制御部が、前記車間距離検出手段の出力に基づいて前記操作反力可変設定手段を可変制御する、操作反力可変制御機能を有する、という手段を採用している。

【0009】以上のように構成されたことにより、前方車両との車間距離に応じて、主制御部が、操作反力可変制御機能により操作反力可変設定手段を機能させる。具体的には、車間距離は運転動作をする上で、重要な判断要素となるものである。このため、主制御部は、車間距離の変化を検出して、アクセルペダルに対する操作反力を適宜変化させる。操作反力の調整は、主制御部が適切な操作反力の大きさを演算し、演算された操作反力が生じるように主制御部が操作反力可変設定手段に働きかける。これにより、あらゆる走行状態に応じて適切な操作

反力が発生し、運転者の注意を喚起する。

【0010】また、請求項2記載の発明では、主制御部が、前記車間距離検出手段の出力によって車間距離を検出し、この車間距離の減少に伴い前記操作反力を増大させる操作反力増大制御機能を有するという手段を採り、その他の構成は請求項1記載の発明と同様である。以上のように構成されたことにより、前方車両との車間距離が減少してきた場合には、これに応じて主制御部が適切な操作反力の値を演算する。具体的には、車間距離の減少は運転者に注意を促す必要性が高まるので、アクセル

ペダルに対する操作反力が増大制御される。これにより、運転者による急な操作が抑制されると共に、運転者は操作反力の増大をアクセルペダルから知得して注意が喚起される。

【0011】更に、請求項3記載の発明では、前記主制御部が、前記操作量検出手段の出力によってアクセルペダルの操作量を検出し、このアクセルペダルの操作量の増大に伴って前記操作反力を増大させる操作反力増大制御機能を有するという手段を採り、その他の構成は請求項1又は2記載の発明と同様である。以上のように構成されたことにより、アクセルペダルの操作量が大きい場合、即ちスロットルアクセルが大きく開かれている場合には、一般的に高速走行中か或いは高トルク走行中であるので、急激なアクセルペダルの操作は抑制すべきである。また、運転者注意を喚起する必要もある。このため、主制御部がアクセルペダルに対する操作反力を増大制御する。

【0012】

【発明の実施形態】本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0013】先ず、本発明の警報装置1は、図1に示すように、運転者の操作するアクセルペダル3と、このアクセルペダル3の操作量を検出する操作量検出手段5と、アクセルペダル3の操作反力の大きさを可変設定する操作反力可変設定手段9と、この操作反力可変設定手段9の動作を制御する主制御部11と、前方車両との車間距離を検出する車間距離検出手段13とを備えている。そして、主制御部11が、車間距離検出手段13の出力に基づいて、前記操作反力可変設定手段9を可変制御する操作反力可変制御機能を有している。

【0014】以下にこれを詳述すると、アクセルペダル3は運転者が足で操作するものであり、ここでは図示しない気化器に対して、アクセルワイヤを介して接続されている。また、操作量検出手段5は、アクセルペダル3の操作された量を検出するものであり、具体的にはアクセルスロットル（図示略）の開度に対応する値を検出する。操作量検出手段3は、一般的なストロークセンサ15（図3参照）やポテンシヨナルメータ、ロータリーエンコーダ等で検出する装置である。また、アクセルスロットルの開度を直接検出する場合には、気化器に装備さ

れる戻りスプリングのボディ側固定点をロードセルで測定するようなものでもよい。

【0015】また、アクセルペダル3には、アクセルペダル3の操作反力の大きさを可変設定できる操作反力可変設定手段9が連結されている。この操作反力可変設定手段9は、主制御部11からの指令に基づいてアクセルペダル3の操作反力の大きさを可変設定するものである。より具体的には、アクセルペダル3は、運転者の足による操作力（踏力）によって踏み込まれるものである。そして、アクセルペダル3を踏み込む場合には、所定の操作反力が生じており、この操作反力より大きな踏力を加えた場合にアクセルペダル3が踏み込まれる。即ち、操作反力可変設定手段9は、アクセルペダル3を踏み込む時のこの操作反力の大きさを可変設定する機能を有するものである。

【0016】また上記したように、警報装置1には主制御部11が備えられている。この主制御部11は、上記したように車間距離検出手段13による前方車両との車間距離情報を得て、その時の最適な操作反力を生じるように、操作反力可変設定手段9に対して働きかける操作反力可変制御機能を有している。また、適切な操作反力を決定する場合には、アクセルペダル3の操作量の情報も有効であるので、主制御部11に操作量検出手段5も接続されている。

【0017】ここで、車間距離検出手段13は、先行他車に向けて照射したレーザ光の反射光を受光し、または先行他車に向けて放射した超音波の反射波を受波し、前方他車の存在を確認すると共に、自車との車間距離を計測する。また、車間距離検出手段13を用いると前方車両の車速度を計算することもできる。

【0018】次に、本発明にかかる警報装置1の具体的な制御方法について、図1及び図2に基づいて説明する。図2に示すグラフは、車間距離に対する操作反力の加重力の関係を示す図であり、またアクセルペダル3の操作量との関係についても記載している。この図2において、横軸は車間距離、縦軸は操作反力の加重力の大きさをそれぞれ示し、これらによって制御マップが構成されている。尚、図2において、自社と前方他車との車間距離は、相対的な距離を示す。

【0019】ここで、アクセルペダル3の操作量は、気化器（図示略）に装備されているアクセルスロットルの開度に対応するものである。そして、図2においては便宜上、アクセルペダル3の開度を1から4までとし、4を最高操作量（アクセルペダルのベタ踏み状態）としている。

【0020】当該図2から判るように、車間距離が小さいほど、各開度において操作反力が大きくなるように増大制御されている。これは、車間距離が小さい場合には、前方車両が減速等をした場合に、必要以上に前方車両に近接してしまう場合がある。本実施形態では、これ

を未然に防ぐべく、主制御部11の操作反力増大制御機能によってアクセルペダル3に対する操作反力が増大制御される。これにより、運転者は、アクセルペダル3の操作反力の変化を感じることができ、容易に注意が喚起される。尚、本実施形態では、車間距離に対して操作反力を反比例的に変化させているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、車間距離の減少に伴って2次曲線的に操作反力を増大制御するようにしてもよい。

【0021】また、本実施形態にかかる警報装置1では、アクセルペダル3の操作量の変化に応じて操作反力が可変制御される。例えば、アクセルペダル3の操作量が小さい場合（開度1）場合で、車間距離が6の場合には、操作反力の加重力は約1であり、操作反力はそれほど大きくは制御されない。一方、アクセルペダル3の操作量が大きい（開度4）場合には、操作反力の加重力は約4であり、操作反力は大きく増大制御される。尚、操作反力の加重力は相対的な値で表している。

【0022】以上を換言すれば、前方車両との車間距離が減少し、且つアクセルペダル3の操作量が大きい場合には、操作反力が増大制御されアクセルペダル3を踏み込むためにより大きな踏力が必要になるということである。即ち、急激なアクセルペダル操作が適切に抑制される。

【0023】また、本実施形態では、図2に示すように、車間距離がある値（図2における横軸：10）を超えた場合には、アクセルペダル3に対する操作反力の加重力は零である。即ち、前方に車両が存在しないか、或いは遥か遠方に存在する場合には、操作反力の可変制御は行われない。これは、車間距離が十分に有る場合には、特に運転者に対して警報を発する必要が無いからである。但し、この操作反力の加重力を生じさせない車間距離の基準値も、アクセルペダル3の各開度毎に異なっている。即ち、開度が1の場合には、車間距離が7を超えた場合に操作反力の加重力が生じないようにしている。

【0024】次に、上記した制御マップに基づく警報装置1の動作について具体的に説明すると、まず、車間距離検出手段13によって、常時前方車両（図示略）との車間距離が検出されている。そして、その車間距離情報は主制御部11に送信される（図1参照）。これと同時に、主制御部11には、アクセルペダル3の操作量の情報が送信される。

【0025】続いて、主制御部11は操作反力可変制御機能に基づいて操作反力可変設定手段9に働きかけて、操作反力の加重力の大きさを可変設定する。操作反力の値は上記した制御マップ（図2参照）によって決定されるものが用いられる。これにより、一定条件下でアクセルペダル3の操作反力の大きさが増大し、運転者にアクセルペダル3を通して警報を発するようになっている。特に、本発明の警報装置1では、主制御部11が、車間

距離の減少及びアクセルペダル3の操作量の増大に伴って操作反力の大きさを増大させる操作反力増大機能を持っているので、運転者に対し適切に注意を喚起するように機能する。

【0026】ここで、実際にアクセルペダル3の操作反力の大きさを可変制御するための操作反力可変設定手段9について図3ないし図4を参照して説明する。

【0027】まず、図3（A）に示すように、操作反力可変設定手段9はアクセルペダル3を回動自在に支持するブラケット19と、当該ブラケット19とアクセルペダル3との相互間に配設される二本のバネ部材21、23を備えている。そして、二本のバネ部材21、23はアクセルペダル3の回転軸25を中心として両側に固定されている。

【0028】そして、第1のバネ部材21はアクセルペダル3の回転軸25より下方に固定されている。この第1のバネ部材21は、圧縮バネであって、アクセルペダル3の操作に対して操作反力を生じる側に弾性力を付勢するようになっている。また、第1のバネ部材21の一方端は、ブラケット19に形成されたシリンダ27に嵌合されるピストン29と係合されている。このピストン29は、第1のバネ部材21に対して近接離間することにより、第1のバネ部材21の弾性力を可変設定するように機能する。

【0029】第1のバネ部材21の弾性力を変化させる機構としては、ピストン29の後方に備えられたラック31、ピニオン33と駆動モータ35とからなる。即ち、駆動モータ35が回転することにより、ピニオン33が回転し、これに伴ってラック31が左右に移動する。ラック31の移動が伝達部材37を介してピストン29に伝達され、第1のバネ部材21の弾性力の大きさが変更される。

【0030】また、アクセルペダル3の回転軸25を介して第1のバネ部材21の反対側には第2のバネ部材23が固定されている。この第2のバネ部材23は、第1のバネ部材21の弾性力が変更された場合にもアクセルペダル3の位置が余り変化しないようにするためのものである。このため、第2のバネ部材23のバネ定数は第1のバネ部材21のバネ定数より大きく設定されている。また、アクセルペダルの上端部には、気化器（図示略）にまで延設されるアクセルワイヤ39が接続されている。尚、アクセルワイヤは所定の力で気化器側に引っ張られているので、第1のバネ部材21の弾性力とアクセルワイヤの引っ張り力の和より第2のバネ部材の弾性力を小さく設定しておけば、アクセルペダルは常時無操作状態の位置に復帰する。

【0031】以上のように構成された操作反力可変設定手段9が主制御部11の操作反力可変制御機能により作動した場合には、図1（B）に示すように、第2のバネ部材23が圧縮されてアクセルペダル3の操作反力が増

大する。

【0032】以上のような制御がなされると、運転者は運転中にアクセルペダル3の操作反力が増大したことをアクセルペダル3によって知得して注意が喚起されると共に、アクセルペダル3が戻される側に作用するので、運転者の運転動作を適切に補助する警報装置となる。尚、操作反力の変可制御に際して自車両の車速を考慮し、特に車速が高い場合に操作反力をより増大させるような制御も有効である。

【0033】次に、操作反力可変設定手段の他の例について図4に基づいて説明する。当該操作反力可変設定手段9aは、基本的な構成要素を上記したものと同一としている。しかしながら、第1のバネ部材21の弾性力を変化させる機能が異なっている。即ち、ブラケット19には所定の中空円筒状部材27aが装備され、この中空円筒状部材27a内にピストン29aが嵌合されている。そして、ピストン29aの一方端には上記した操作反力可変設定手段9と同様に第1のバネ部材21が係合されている。

【0034】一方、ピストン29aの他方端は曲面で構成されており、この曲面に所定のカム部材31aが当接して配設されている。カム部材31aは駆動モータ（図示略）に係合されて回動可能になっており、主制御部11（図1参照）が駆動モータの回転制御を行う。即ち、図4（B）に示すように、カム部材31aが回転することによりピストン29aを左方に押し、これによって第1のバネ部材21が圧縮される。この結果、アクセルペダル3の操作反力の大きさが増大する。当該操作反力可変設定手段9aでは、カム部材31aのプロフィールを適切に設定することにより、カム部材31aの回動角に対する操作反力の変可制御を自由に設定することができる。尚、操作反力可変設定手段の機構としては、上記に限定されるものではなく、アクセルペダルの回転軸に直接サーボモータを取り付けたり、負圧アクチュエータを連結させる等の手段を用いてもよい。

【0035】以上は、運転者に警報を与える機能として、アクセルペダル3の操作反力をバネ部材によって増大させる場合について説明した。しかしながら本発明はこれに限定されるものではなく、アクセルペダルの踏み込み量（ストローク）を運転状況に応じて制限するような構造であってもよい。即ち、前方車両との車間距離が所定値以下となった場合に、気化器（図示略）に配設されているスロットル（図示略）の回動角を制限するものや、アクセルペダルと気化器との間に連結されるアクセ

ルワイヤの移動を制限するものであってもよい。このように構成することによっても、運転者に対して容易に警報を与え注意を喚起することができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の警報装置によれば、主制御部が、車間距離の変化に伴い、操作反力可変設定手段を可変制御する操作反力可変制御機能を有している。このため、走行状態に応じて適正なアクセルペダルの操作反力可変制御がなされ、運転者はアクセルペダルの反力によって適切に警報を知得することができる、という優れた効果を生じる。また、車間距離の減少に伴って操作反力が徐々に増大するので、車両に対して急激な挙動の変化等を引き起こさない、

【0037】また、操作反力の決定に際して主制御部は、アクセルペダルの操作量の増大に応じて、アクセルペダルに対する操作反力の加重力の大きさを増大させるような操作反力増大機能を有している。このため、運転者によって急なアクセルペダル操作がなされた場合でも、一定条件下で主制御部がこれを抑制するように機能するので、より適切な走行を実現することができる、という優れた効果を生じる。

【0038】更には、本発明の警報装置は、視覚による警報でないため運転者の視線の位置に拘わらず確実に注意を喚起できると共に、聴覚に訴える警報でないため同乗者はなんら警報に気づくことなく煩わしい思いもさせられることがない、という優れた効果を生じる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施形態を示す制御ブロック図である。

【図2】本発明にかかる警報装置の制御マップを示す図である。

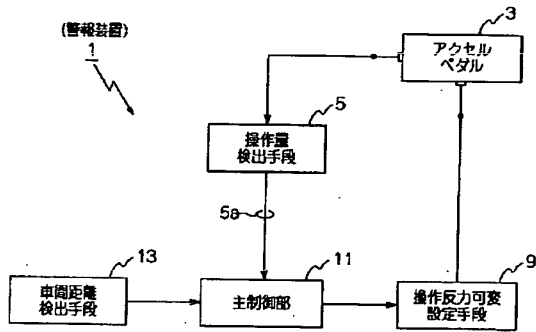
【図3】本発明の操作反力可変設定手段を示す図であり、図3（A）は通常の制御状態を示し、図3（B）は操作反力が増大制御されている状態を示す。

【図4】本発明の他の操作反力可変設定手段を示す図であり、図4（A）は通常の制御状態を示し、図4（B）は操作反力が増大制御されている状態を示す。

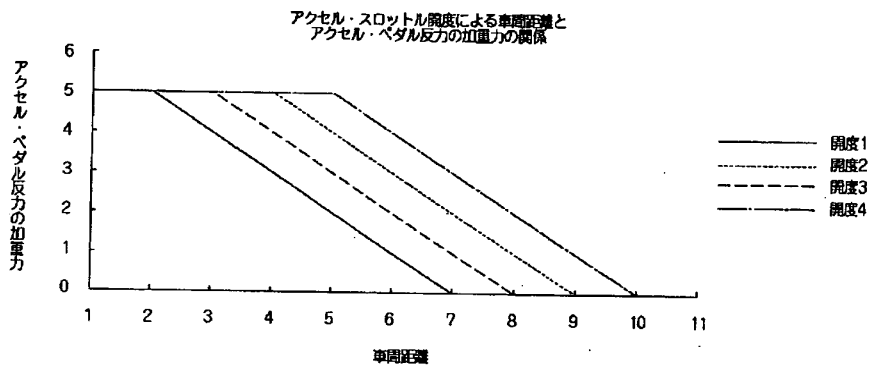
【符号の説明】

- 1 警報装置
- 3 アクセルペダル
- 5 操作量検出手段
- 9 操作反力可変設定手段
- 11 主制御部
- 13 車間距離検出手段

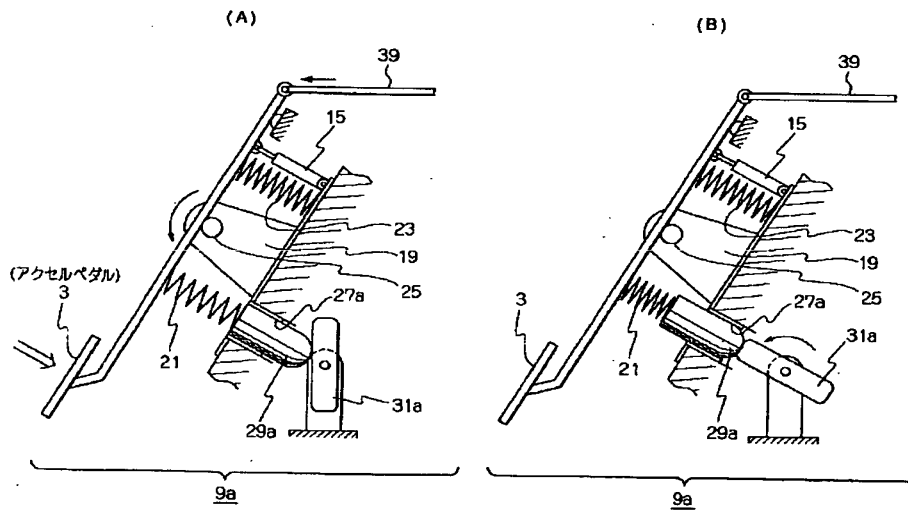
【図1】



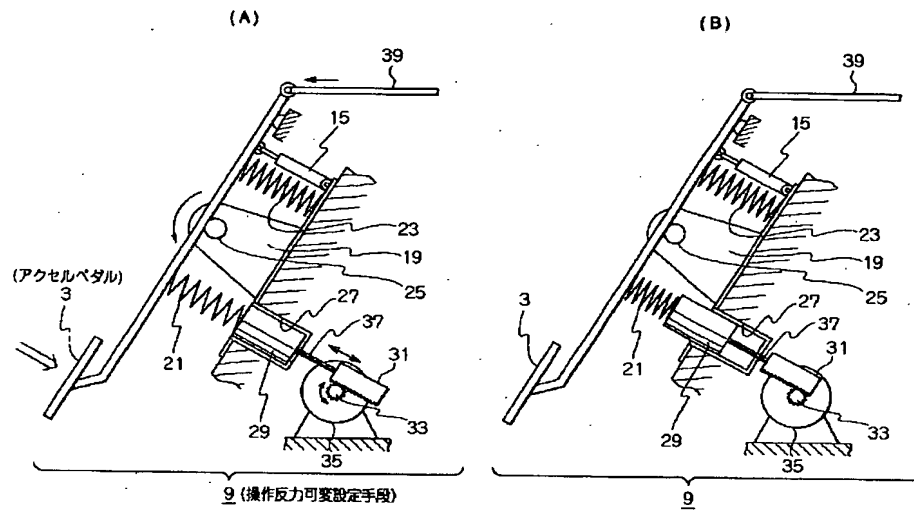
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 松尾 典義  
 神奈川県横浜市都筑区桜並木2番1号 ス  
 ズキ株式会社技術研究所内